

DERWENT-ACC-NO: 1984-149620

DERWENT-WEEK: 198424

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn. of silicon film  
ribbon - by jetting molten  
silicon onto surface of cold  
high speed rotator

PRIORITY-DATA: 1982JP-0187456 (October 27, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 59078920 A

May 8, 1984

N/A

003

N/A

INT-CL (IPC): C01B033/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 59078920A

BASIC-ABSTRACT:

In process a molten Si is jetted from a nozzle upon the surface of a cold rotator rotating at high speed to cool and form a thin film ribbon. The cold rotator's surface is made of silicon carbide. The core of the rotator may be made of Fe. Ar gas may be used for carrying the molten Si upon jetting it from the nozzle. The silicon carbide surface layer may be as thin as several micrometers. The rotation speed may be 10m/sec.

Process reduces damage to surface of rotator and  
produces smooth surfaced  
ribbon.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—78920

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 01 B 33/02

識別記号 庁内整理番号  
7310—4G

⑬ 公開 昭和59年(1984)5月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ シリコン薄帯の製造装置

⑯ 特 願 昭57—187456

⑰ 出 願 昭57(1982)10月27日

⑱ 発 明 者 羽賀正勝

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑲ 発 明 者 芳野久士

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

シリコン薄帯の製造装置

2. 特許請求の範囲

シリコンを熔融状態からノズルを介して射出させ高速回転する冷却用回転体の表面に接触させ急冷する装置において、少なくとも表面がシリコンカーバイドからなる冷却用回転体を用いることを特徴とするシリコン薄帯の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、特に表面が平滑で、品質の一定したシリコン薄帯を安定して製造できる製造装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、熔融シリコンから高速でリボン状シリコン薄帯を製造する方法として特開昭 53-3973 号、特開昭 55-52218 号、特開昭 55-136548 号、特開昭 55-136549 号が知られている。

ここで開示されている方法は、真空又は不活性

ガス雰囲気中において耐熱容器（例えばカーボン、石英）内で熔融状態にあるシリコンを、該容器内に導入される不活性ガス（例えば、アルゴン）のガス圧でスリット状のノズルから射出し、これを冷媒（例えば水）又は、高速回転する冷却体（例えば銅、鉄、ステンレス）で急冷してシリコン薄帯を製造するものである。

ところが高速回転する冷却体の材質は、熔融シリコンとなじみの悪い銅、鉄、ステンレス、などであつたため、表面が平滑で形状の一定した、シリコン薄帯が得られにくいという欠点があつた。又これら回転体表面に熔融シリコンとなじみの良い黒鉛を塗布焼付する方法も試みられているが、炭素質であるため表面硬度が低く回転体表面の損傷が大きいなどの欠点があつた。

〔発明の目的〕

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたもので熔融シリコンを高速回転する冷却用回転体の表面に接触させて急冷しシリコン薄帯を製造する装置において、冷却用回転体の損傷を少なくし、か

つ連続的に表面平滑な、シリコン薄膜を製造する装置を提供することを目的とするものである。

〔発明の概要〕

本発明はシリコンを熔融状態からノズルを介して射出させ高速回転する冷却用回転体の表面に接触させ急冷する装置において、少なくとも表面がシリコンカーバイドからなる冷却用回転体を用いるシリコン薄膜の製造装置である。

以下本発明を図面を参照して詳細に説明する。図は、シリコン薄膜の製造装置について断面的な例を示す図である。

図において1は、シリコン2を入れる耐熱容器でその先端はスリット状ノズル3が具備されている。容器1及びノズル3は電気絶縁性で熔融シリコンと親和性の悪い耐熱材料（例えばアルミナ、石英）から構成される。

4及び5は、シリコン2を加熱するためのヒータで容器1の外側にリング状に周設されている、このうち4は、シリコン2を熔融状態にまで加熱するために用いる補助ヒータで図の上下方向に移

動できるように設計され、シリコン2を熔融状態にまで加熱した後は、上下方向に抜くことができる。

5は、高周波コイルで通常は、補助ヒータ4の外側に固定して周設される。ノズル3の下方には、回転体表面がシリコン融液となじみの良いシリコンカーバイドからなる表面平滑な高速冷却用回転体6が配備される。

常法にしたがつて装置全体は、真空又は不活性ガス（例えばアルゴン）雰囲気中に置かれる。

図において容器1内のシリコン融液2は、ガス圧入口から圧入される不活性ガス（例えばアルゴン）によつてノズル3から高速冷却用回転体6に射出され急冷しシリコン薄膜7を作製する。

本発明の最大の特徴は、回転体表面がシリコンカーバイドからなる冷却用回転体6を用いる点にある。

シリコンカーバイドは、回転体表面に塗布焼付、気相成長あるいは、化学反応によつて生成される。〔発明の効果〕

本発明は、以上のように構成されるので、熔融シリコンと冷却用回転体との、ぬれ性が良く平滑で表面性の安定したシリコン薄膜を製造することができる。

またシリコンカーバイドは、硬質で耐摩耗性がすぐれているため従来の炭素質に比較し、冷却用回転体表面の損傷が極めて少ない利点がある。

〔発明の実施例〕

以下実施例を挙げ本発明を説明する。

#### 実施例1

石英からなる容器1に高純度シリコン2を入れこれを加熱熔融しスリット幅10mmからなるノズル3から、表面速度10m/sで矢印Qの方向に回転している鉄製ロール表面にシリコンカーバイドを数 $\mu$ m塗布焼付した高速冷却用回転体6上に、アルゴンガスにより0.2気圧の圧力で噴出させ、シリコン融液からシリコン薄膜7を得た。得られた薄膜7は幅9.5mm、厚さ120 $\mu$ mで全体にわたって平滑で表面性の良好なものであつた。又回転体表面には、薄膜による傷がまったく見られなかつた。

#### 実施例2

素材が炭素からなり表面を化学反応によつてシリコンカーバイド化した冷却用回転体を用いた以外、実施例1と同一の条件でシリコン薄膜の製造を行なつたところ、幅9.5mm、厚さ110 $\mu$ mで全体にわたって平滑で表面性の良好なシリコン薄膜が得られた。

#### 比較例1

冷却用回転体6を鋼製ロールとした以外は実施例1と同一の条件でシリコン薄膜の製造を行なつたところ熔融シリコンと鋼製ロールのなじみが良くないため薄膜表面の凹凸が激しく薄膜の形状が一定のものは、得られなかつた。

#### 比較例2

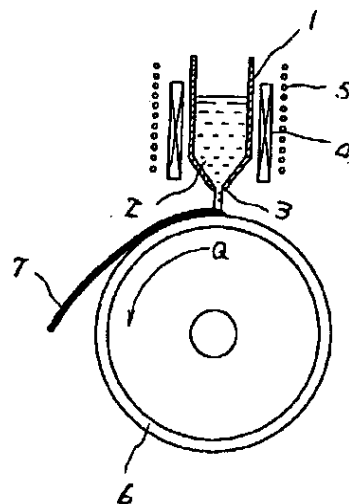
鉄製ロールの表面に黒鉛を厚さ約100 $\mu$ m塗布焼付し実施例1と同一の条件でシリコン薄膜の製造を行なつた。できた薄膜表面の形状は、平滑で実施例1のものと同等であるが回転体表面の損傷がひどく、同一回転体表面を再使用することが不可能な状態であつた。

以上本発明により表面平滑なシリコン薄膜を安定して容易に製造することが可能となりより安価な半導体装置を製造することが出来る。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例に用いたシリコン薄膜の製造装置を概略的に示す断面図。

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1 ... 耐熱容器   | 2 ... シリコン   |
| 3 ... ノズル    | 4 ... 補助ヒータ  |
| 5 ... 蒸発浴コイル | 6 ... 冷却用回転体 |
| 7 ... シリコン薄膜 |              |



(7317) 代理人 弁理士 田 近 藤 佑 (ほか1名)